

## Pengaruh Pemberian Pupuk Nanosilica terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Serat Kasar Tanaman Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum* Schum.) sebagai Bahan Pakan Ternak

### The Influence of Nanosilica Fertilizer on Growth and Gravy Fiber Content of Elephant Grass (*Pennisetum purpureum* Schum.) as Animal Feed Material

Alivia Prima Laksmi<sup>1</sup>, Sri Widodo Agung Suedy<sup>2\*</sup>, Sarjana Parman<sup>2</sup>

<sup>1</sup>)Program Studi Biologi, Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro

<sup>2</sup>)Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang

\*Email:swasuedy@live.undip.ac.id

Diterima 21 Desember 2016 / Disetujui 24 Januari 2018

#### ABSTRAK

Silika merupakan unsur yang memiliki peran penting dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman khususnya kelompok *Graminae* seperti rumput gajah. Rumput gajah (*Pennisetum purpureum* Schum.) merupakan bahan pakan utama bagi kehidupan ternak serta merupakan dasar dalam usaha pengembangan peternakan. Rumput gajah membutuhkan silika lebih banyak, karena lahan pertanian di Indonesia banyak mengalami *leaching* unsur hara mikro termasuk Si. Penambahan Si melalui pemupukan diperlukan untuk tanaman akumulator Si. Pemupukan silika dalam bentuk nano saat ini sedang dikembangkan karena langsung mencapai target, dan dibutuhkan dalam jumlah yang sedikit. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh pemberian pupuk nanosilika serta konsentrasi optimal pupuk nanosilika terhadap pertumbuhan dan kandungan serat kasar rumput gajah. Penelitian ini dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu konsentrasi pemupukan nanosilika, 5 perlakuan dan 5 ulangan dengan konsentrasi nanosilika P0:0mL/L (kontrol), P1:2,5 mL/L, P2: 5 mL/L, P3: 7,5 mL/L, P4: 10 mL/L dan dipanen pada umur 40 HST dan 60 HST. Data dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan P4 dapat meningkatkan pertumbuhan yaitu tinggi tanaman sebanyak 17,5%, jumlah daun sebanyak 27,1%, luas daun sebanyak 76,03% dari perlakuan kontrol pada umur 40 HST, sedangkan pada umur 60 HST parameter pertumbuhan yaitu tinggi tanaman meningkat 42,6%, jumlah daun meningkat 49,5%, luas daun meningkat 86,02%, berat basah meningkat 157,81%, berat kering meningkat 102,44% dibandingkan kontrol. Hasil pemupukan pada perlakuan P3 dapat meningkatkan serat kasar sebanyak 13,2% pada umur 60 HST dibandingkan kontrol.

**Kata kunci:** pertumbuhan, serat kasar, rumput gajah, nanosilika

#### ABSTRACT

Silica is an element that has an important role in enhancing growth of the plants such as elephant grass on *Graminae* particular group. Elephant grass (*Pennisetum purpureum* Schum.) has the potential as a major feed for livestock and the basis of life in the animal husbandry development effort. Elephant grass requires more silica, because land in Indonesia suffered leaching micro nutrients including Si. The addition of fertilizer necessary to plant silica accumulator. Silica fertilization in the form of nano since it meets the target, and required in a very small amount. This research aimed to analyze the effect of nanosilica fertilizer on growth and crude fiber content of elephant grass. This research was used *Completely Randomize Design* (CRD) with one factor, that is concentration nanosilica fertilizer which five treatments and five replication. The concentration of nano silica fertilizer was applied in five different concentration P0:0mL/L (control), P1:2,5 mL/L, P2: 5 mL/L, P3: 7,5 mL/L, P4: 10 mL/L and the age of harvest 40 and 60 days. The data were analyzed by *Analysis of Variance* (ANOVA) and continued with *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) at 95% confidence level. These results indicate that nanosilica fertilizer with a concentration of 10 mL/L can increase the growth; 17,5% of plant height, 27,1% of number of leaves, 76,03% of leaf area than the control treatment

at the age 40 days. At the age 60 days, can increase the growth; 42,6% of plant height, 49,5% of number of leaves, 86,02% of leaf area, 157,81% of wet weight, 102,44% of dry weight than the control treatment. These results indicate that nanosilica fertilizer with a concentration 7,5 mL/L can increase the crude fiber 13,2% at the age 60 days than the control.

**Keywords:** growth, crude fiber, elephant grass, nanosilica

## PENDAHULUAN

Kebutuhan akan produk ternak untuk masyarakat Indonesia selalu meningkat dari tahun ke tahun. Hal ini disebabkan oleh peningkatan jumlah penduduk, maupun tingkat kesejahteraan yang mempengaruhi pola konsumsi pangan. Populasi ternak khususnya ruminansia mengalami peningkatan bertahap dari 12,6 juta ekor menjadi 14,7 juta ekor, pada tahun 2015 meningkat menjadi 15,5 juta ekor (Anonim, 2015). Di sisi lain, ketersediaan pakan hijauan masih sangat terbatas, hal ini disebabkan antara lain karena sebagian lahan yang tersedia untuk pengembangan produksi hijauan merupakan lahan-lahan yang memiliki mutu rendah dengan tingkat kesuburan yang rendah sehingga diperlukan inovasi teknologi untuk memperbaiki produktivitasnya (Yuwono, 2009). Salah satu permasalahan umum yang jarang diperhatikan pada lahan pertanian di Indonesia adalah *leaching* unsur hara mikro termasuk Si. Kandungan Si tersedia di dalam tanah tidak berbanding lurus dengan kandungan totalnya. Ketersediaan Si dalam tanah terutama di daerah tropis sangat rendah (Husnain, 2011).

Hijauan merupakan sumber pakan utama bagi ternak ruminansia, baik untuk hidup pokok, pertumbuhan, produksi, dan reproduksinya. Hal ini disebabkan hampir 90% pakan ternak ruminansia berasal dari hijauan dengan konsumsi segar perhari 10-15% dari berat badan (Seseray dkk, 2013), sedangkan sisanya adalah konsentrat dan pakan tambahan (*feed supplement*). Menurut Khalidin (2012), salah satu jenis rumput sebagai sumber pakan hijauan ternak adalah rumput gajah (*Pennisetum purpureum* Schum.). Rumput gajah berpotensi besar untuk dikembangkan sebagai bahan pakan ternak utama, mengingat kandungan nutrisinya cukup tinggi serta disukai oleh ternak, khususnya ternak ruminansia.

Salah satu kandungan nutrisi penting dalam rumput gajah adalah serat kasar. Serat kasar

merupakan bagian dari karbohidrat yang berfungsi mengatur kerja usus, dan bagi ruminansia berfungsi sebagai sumber energi utama yang berperan untuk mengisi dan menjaga alat pencernaan bekerja baik serta mendorong pencernaan dalam menghasilkan enzim pencernaan. Kandungan serat kasar dalam rumput gajah mencapai 32,9%, dan ruminansia membutuhkan serat kasar sebanyak lebih dari 40% (Suprpto, 2013). Flores *et al.* (2008) melaporkan bahwa respon ternak ruminansia terhadap rumput gajah cukup tinggi, baik konsumsi kering, daya cerna bahan organik maupun serat kasarnya.

Peningkatan produksi, pertumbuhan, kualitas nutrisi hijauan pada lahan dengan tingkat kesuburan rendah seperti dilaporkan Husnain (2011) dapat dilakukan dengan pemupukan nanosilika. Sebagai salah satu unsur mikro yang dibutuhkan dalam tanah, potensi kehilangan Si dari tanah bisa mencapai 54,2 kg/ha/tahun (Yukamgo dan Yuwono, 2007). Silika (Si) merupakan salah satu unsur fungsional yang memiliki peran penting dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman khususnya kelompok famili Graminae (Makarim, 2007). Silika diserap oleh tanaman dalam bentuk asam monosilikat yang masuk ke dalam tanaman melalui xilem dan ditransport bersama-sama dengan air, ditranslokasikan dan tersimpan dalam lapisan epidermis dalam bentuk silika amorf (Ma *et al.*, 2006). Peran Si dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman disebabkan oleh membaiknya sistem fotosintesis karena daun menjadi lebih tegak, sehingga fotosintesis dapat berjalan lebih optimal (Suwardi, 2007).

Hasil penelitian Harjanti dkk (2014), penambahan Si sebesar 75 kg/ha secara signifikan berpengaruh terhadap peningkatan tinggi tanaman tebu, sementara hasil penelitian Amrullah (2015) pada pemberian pupuk nanosilika 20 ppm memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap pertumbuhan tanaman padi dibanding tanpa

pemberian pupuk nanosilika. Hal ini mengindikasikan bahwa peran Si dalam tanaman padi sangat penting karena dapat lebih merangsang pertumbuhan.

Penambahan Si juga dapat meningkatkan kandungan serat kasar. Si dapat meningkatkan ketegakan daun sehingga dapat meningkatkan kegiatan fotosintesis. Fotosintesis yang optimal dapat meningkatkan asimilat (karbohidrat). Karbohidrat pada tumbuhan kelompok Gramineae dapat berwujud sebagai selulosa yang merupakan komponen penyusun serat, sehingga peningkatan fotosintesis dapat mengakibatkan peningkatan kandungan serat kasar. Vasanthi *et al.*, (2012) menyatakan bahwa silika gel mampu mengikat mikrofibril selulosa, sehingga mikrofibril selulosa akan saling mengikat satu dengan yang lain untuk membentuk makrofibril selulosa yang melapisi sel sklerenkim. Selulosa makrofibril menebal untuk membentuk serat kasar.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan dosis optimal pemberian pupuk nanosilika untuk meningkatkan pertumbuhan dan kandungan serat kasar pada tanaman rumput gajah.

## **METODE PENELITIAN**

### **Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilakukan dari bulan Januari-Juni 2016 di lahan perkebunan di Klaten dan laboratorium BSFT Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro Semarang.

### **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah polibag (30cm x 30cm), *beaker glass* 250 ml, gelas ukur 50 ml, gelas ukur 25 ml, cawan porselin, pompa vacuum, oven, tanur listrik, eksikator, Buchner, timbangan analitik, fotomikrograf, sedangkan bahan yang digunakan ini adalah stek rumput gajah, pupuk nanosilika (*Nano\*\*\**), pupuk kandang, tanah latosol, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,3 N, NaOH 1,5 N, acetone atau N-Hexane, aquadest, kertas saring Whatman 41.

### **Persiapan Media.**

Tanah latosol dimasukkan ke dalam polibag (30cm x 30cm) sebanyak  $\frac{3}{4}$  dari tinggi polibag. Pupuk kandang sebanyak 7g/polibag ditambahkan kemudian dicampur secara merata.

### **Seleksi Stek Rumput Gajah**

Digunakan stek dengan umur tanaman 2 bulan (dengan penampakan 3 buah buku batang dan 2 mata ruas).

### **Penanaman Stek Rumput Gajah**

Penanaman dilakukan dengan menancapkan stek rumput gajah sedalam satu mata ruas ke dalam tanah dengan kemiringan lebih kurang 30°. Setiap polybag ditanam 2 stek rumput gajah.

### **Pemupukan Nanosilika**

Perlakuan pemupukan Si dilakukan dengan cara larutan pupuk nanosilika disemprotkan pada seluruh bagian tanaman setiap 10 hari sekali yaitu pada saat tanaman berumur 10, 20, 30, 40, 50 HST dengan 5 taraf dosis yaitu (P0) 0 mL/L; (P1) 2,5 mL/L; (P2) 5 mL/L; (P3) 7,5 mL/L; (P4) 10 mL/L per masing-masing perlakuan dengan volume sebanyak 10ml.

### **Penyiraman**

Penyiraman sebanyak 11 air/polibag dilakukan sebanyak 1 kali sehari.

### **Pemanenan.**

Pemanenan dilakukan pada umur 40 dan 60 HST. Hal ini mengacu pada penelitian Rasyid (2014), bahwa rumput gajah biasa dipanen untuk diberikan pada hewan ternak pada umur 40-60 hari.

### **Pengamatan**

Parameter penelitian yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, jumlah tunas yang diamati setiap 2 minggu sekali, sedangkan berat basah, berat kering, dan serat kasar diamati pada umur 40 dan 60 HST.

Analisis serat kasar dilakukan dengan metode AOAC (2005), yaitu: kertas saring Whatman 41 dikeringkan dalam oven suhu 105-110°C selama 1 jam, dimasukkan dalam eksikator dan didinginkan selama 15 menit kemudian ditimbang (**a** gram). Sampel berupa tepung ditimbang  $\pm 1$  gram (**X** gram) dimasukkan dalam *beaker glass* 250 ml. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,3 N ditambahkan sebanyak 50 ml dan dimasak hingga mendidih. NaOH 1,5 N ditambahkan sebanyak 25 ml dan dimasak hingga mendidih. Larutan tersebut disaring, kemudian dicuci berturut-turut dengan 50 ml aquadest panas, 50 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,3 N, 50 ml aquadest panas, dan terakhir dengan 25 ml Aceton atau N-Hexane. Kertas saring dan isinya lalu dikeringkan dalam oven suhu 105-110°C selama 6-12 jam, kemudian didinginkan dalam eksikator dan ditimbang (**Y** gram). Kertas saring dan isinya dipijarkan dalam tanur listrik pada suhu 400-600°C selama 4-6 jam, setelah itu dimasukkan ke dalam eksikator lalu didinginkan dan ditimbang (**Z** gram).

$$\text{Kadar Serat Kasar} = \frac{Y-Z-a}{X} \times 100\%$$

Keterangan:

**a** : berat kertas saring

**X** : berat sampel

**Y** : berat kertas saring dan sampel setelah di oven

**Z** : berat kertas saring dan sampel setelah ditanur

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis DMRT pada signifikansi 95% menunjukkan bahwa perlakuan nanosilika berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman yang diamati pada 40 dan 60 HST (Tabel 1.). Tabel 1. menunjukkan bahwa pada umur 40 HST perlakuan P1, P2, P3 tidak berbeda nyata dengan kontrol meskipun perlakuan nanosilika yang semakin meningkat ada kecenderungan meningkatkan tinggi tanaman, sedangkan perlakuan P4 menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan kontrol. Pada umur 60 HST menunjukkan bahwa perlakuan P1 tidak berbeda nyata dengan kontrol. Perlakuan P2, P3, dan P4 memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata tetapi menunjukkan hasil berbeda nyata dengan kontrol. Pemberian pupuk nanosilika dengan konsentrasi 10 mL/L (P4) dapat

meningkatkan tinggi tanaman 17,5% dibanding kontrol saat umur 40 HST, sedangkan pada umur 60 HST pupuk nanosilika dapat meningkatkan tinggi tanaman sebesar 42,6% dibanding kontrol.

Si secara tidak langsung mampu meningkatkan laju fotosintesis tanaman. Si akan diendapkan pada sel epidermis permukaan daun sehingga menyebabkan daun menjadi lebih tegak, akibatnya banyak panjang gelombang/energi dari sinar matahari yang diserap untuk proses fotosintesis. Adanya aktivitas fotosintesis yang tinggi maka fotosintat yang dihasilkan juga tinggi sehingga akan merangsang pembelahan dan pemanjangan sel, selain itu akan terjadi peningkatan kecepatan pertumbuhan tanaman. Pembelahan sel pada meristem interkalar meningkat sehingga pada perlakuan pupuk nanosilika tinggi tanaman lebih tinggi daripada kontrol.

Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat yang dilaporkan Savant *et al.*, (1999) yang menyatakan Si terlibat dalam pemanjangan dan atau pembelahan sel, sehingga memberikan pengaruh Si terhadap pertumbuhan tanaman. Pertambahan ukuran tinggi tanaman mengacu pada perkembangan organ tanaman yang tidak lain ialah kegiatan perkembangan atau pemanjangan sel. Pertambahan tinggi tanaman merupakan bentuk peningkatan pembelahan sel akibat meningkatnya asimilat.

Hasil analisis DMRT pada signifikansi 95% menunjukkan bahwa perlakuan nanosilika berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman yang diamati pada 40 dan 60 HST (Tabel 2.). Tabel 2. menunjukkan bahwa pada umur 40 HST perlakuan P1, P2, dan P3 tidak berbeda nyata dengan kontrol meskipun ada kecenderungan peningkatan parameter jumlah daun seiring peningkatan konsentrasi pupuk nanosilika yang diberikan, sementara perlakuan P4 menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan kontrol. Pada umur 60 HST menunjukkan bahwa perlakuan P1, P2, dan P3 menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan kontrol, sedangkan perlakuan P4 menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan kontrol.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman (cm) *Pennisetum purpureum* Schum. pada perlakuan konsentrasi pupuk nanosilika yang berbeda.

Konsentrasi Pupuk Nano silika (ml/L)	Rata-rata	
	Umur 40 HST	Umur 60 HST
	Tinggi tanaman (cm)	Tinggi tanaman (cm)
0 ml/L (P0)	62,08 <sup>b</sup>	62,88 <sup>r</sup>
2,5 ml/L (P1)	63,86 <sup>b</sup>	74,24 <sup>qr</sup>
5 ml/L (P2)	66,82 <sup>ab</sup>	82,06 <sup>pq</sup>
7,5 ml/L (P3)	67,78 <sup>ab</sup>	84,20 <sup>pq</sup>
10 ml/L (P4)	72,98 <sup>a</sup>	89,68 <sup>p</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT dengan taraf kepercayaan 95%.

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun (helai) *Pennisetum purpureum* Schum. pada perlakuan konsentrasi pupuk nanosilika yang berbeda.

Konsentrasi Pupuk Nano silika (ml/L)	Rata-rata	
	Umur 40 HST	Umur 60 HST
	Jumlah daun (helai)	Jumlah daun (helai)
0 ml/L (P0)	16,20 <sup>b</sup>	20,20 <sup>q</sup>
2,5 ml/L (P1)	14,80 <sup>b</sup>	22,00 <sup>q</sup>
5 ml/L (P2)	18,20 <sup>ab</sup>	21,20 <sup>q</sup>
7,5 ml/L (P3)	18,60 <sup>ab</sup>	22,60 <sup>q</sup>
10 ml/L (P4)	20,60 <sup>a</sup>	30,20 <sup>p</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan dengan taraf kepercayaan 95%.

Perlakuan pupuk nanosilika P4 dapat meningkatkan jumlah daun sebesar 27,1% dibandingkan kontrol pada umur 40 HST, sedangkan pada umur 60 HST pemberian pupuk nanosilika dapat meningkatkan sebesar 49,5% dibandingkan kontrol. Hal ini dikarenakan aktivitas pembelahan sel (pemanjangan dan pelebaran). Si yang terakumulasi pada sel epidermis membantu peningkatan pembelahan sel pada meristem interkalar. Pembelahan sel ini dapat mengakibatkan pertambahan jumlah sel yang akhirnya akan menentukan pertumbuhan organ-organ vegetatif dalam hal ini adalah parameter jumlah helaian daun.

Menurut Rizqiani, dkk (2007), selama fase vegetatif, tanaman membutuhkan unsur hara untuk melakukan proses metabolisme, dan dari kegiatan ini diharapkan unsur yang diserap mampu mendorong pertumbuhan tanaman seperti

pembentukan daun, batang, dan akar yang lebih baik, sehingga proses fotosintesis berlangsung lebih optimal.

Hasil analisis DMRT pada signifikansi 95% menunjukkan bahwa perlakuan nanosilika berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman yang diamati pada 40 dan 60 HST (Tabel 3.). Tabel 3. menunjukkan bahwa pada umur 40 HST perlakuan P1 dan P2 tidak berbeda nyata dengan kontrol meskipun ada kecenderungan perlakuan pupuk nanosilika yang semakin meningkat diikuti dengan penambahan luas daun, namun perlakuan P3 dan P4 menunjukkan hasil berbeda nyata dengan kontrol. Pada umur 60 HST menunjukkan bahwa perlakuan P1 dan P2 tidak berbeda nyata dengan kontrol, sedangkan perlakuan P3 dan P4 berbeda nyata dengan kontrol.

Pemberian pupuk nanosilika P4 dapat meningkatkan luas daun sebesar 76,03%

dibandingkan kontrol pada umur 40 HST, sedangkan pada umur 60 HST pemberian pupuk

nanosilika P4 dapat meningkatkan sebesar 86,02% dibandingkan kontrol.

Tabel 3. Rata-rata luas daun (cm<sup>2</sup>) *Pennisetum purpureum* Schum. dengan pemberian perlakuan konsentrasi pupuk nanosilika yang berbeda.

Konsentrasi Pupuk Nano silika (ml/L)	Rata-rata	
	Umur 40 HST	Umur 60 HST
	Luas daun (cm)	Luas daun (cm)
0 ml/L (P0)	47,65 <sup>c</sup>	61,26 <sup>f</sup>
2,5 ml/L (P1)	53,68 <sup>bc</sup>	80,33 <sup>qr</sup>
5 ml/L (P2)	65,41 <sup>abc</sup>	85,54 <sup>qr</sup>
7,5 ml/L (P3)	74,33 <sup>ab</sup>	91,37 <sup>pq</sup>
10 ml/L (P4)	83,88 <sup>a</sup>	113,96 <sup>p</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan dengan taraf kepercayaan 95%.

Menurut Martanto (2001), Si berperan dalam memperbaiki ketegakan tanaman sehingga terjadi peningkatan intersepsi cahaya matahari yang digunakan selama proses fotosintesis. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Dwi dkk (2015) mengenai pemberian Si pada tebu didapatkan tanaman tertinggi dan luas daun pada perlakuan pupuk Si, hal ini diduga karena Si secara tidak langsung mampu meningkatkan laju fotosintesis tanaman.

Hasil analisis DMRT pada signifikansi 95% menunjukkan bahwa perlakuan nanosilika tidak berbeda nyata terhadap kontrol pada parameter jumlah tunas pada umur 40 HST, sedangkan pada panen 60 HST menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata antara perlakuan pupuk nanosilika dengan kontrol (Tabel 4.). Sanchez (1992) berpendapat bahwa Si mampu meningkatkan P-tersedia tanah yang berperan penting dalam pertumbuhan batang, akar dan tunas pada tanaman. Hal ini karena anion Si dapat menggantikan anion P yang terikat pada komponen tanah, dimana P dibutuhkan tanaman untuk pembentukan sel pada jaringan yang sedang tumbuh termasuk batang, tunas, dan akar. Semakin baik pertumbuhan akar, maka kemampuan akar dalam menjangkau pasokan nutrisi tanaman akan semakin baik dan kebutuhan tanaman menjadi terpenuhi sehingga pertumbuhannya akan optimal termasuk pertumbuhan tunas. Pada penelitian ini, kenaikan jumlah tunas yang signifikan dibandingkan kontrol

terjadi pada perlakuan pupuk nanosilika P4 (10mL/L).

Hasil analisis DMRT pada signifikansi 95% menunjukkan bahwa perlakuan pupuk nanosilika berpengaruh tidak berbeda nyata dengan kontrol pada berat basah rumput gajah saat umur panen 40 HST, namun pada saat panen umur 60 HST menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata dari variasi pemberian konsentrasi pupuk nanosilika dibandingkan kontrol (Tabel 5.). Berdasarkan Tabel 5. pada umur 60 HST menunjukkan bahwa perlakuan P1, P2, dan P3 memiliki pengaruh tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata dengan kontrol, sedangkan perlakuan P4 menunjukkan hasil berbeda nyata dengan kontrol dimana perlakuan P4 dapat meningkatkan berat basah sebesar 157,81% dibandingkan kontrol.

Si dapat meningkatkan berat basah karena Si meningkatkan fotosintesis sehingga fotosintat yang dihasilkan menjadi lebih banyak. Fotosintat akan disimpan ke organ tanaman seperti akar, batang, dan daun yang digunakan sebagai cadangan makanan sehingga mempengaruhi berat basah tanaman. Hal ini sejalan dengan pendapat Mulatsih (2003), pemberian Si dapat meningkatkan fotosintesis, sehingga akumulasi karbohidrat akan semakin besar dan sebagian karbohidrat yang terbentuk digunakan untuk pembentukan dinding sel dan selanjutnya akan meningkatkan proporsi batang maupun berat basah hijauan. Apabila pertumbuhan tinggi dan jumlah

daun dan tunas mengalami peningkatan, maka berat basah juga akan meningkat.

Hasil analisis DMRT perlakuan pupuk nanosilika terhadap berat kering rumput gajah menunjukkan bahwa pada panen umur 40 HST

hasilnya tidak berbeda nyata antar perlakuan maupun dengan kontrol, namun pada panen umur 60 HST menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata dari variasi pemberian pupuk nanosilika maupun dengan kontrol (Tabel 6.).

Tabel 4. Rata-rata jumlah tunas (buah) *Pennisetum purpureum* Schum. dengan pemberian perlakuan konsentrasi pupuk nanosilika yang berbeda.

Konsentrasi Pupuk Nano silika (ml/L)	Rata-rata	
	Umur 40 HST	Umur 60 HST
	Jumlah tunas (buah)	Jumlah tunas (buah)
0 ml/L (P0)	0,20	0,20 <sup>r</sup>
2,5 ml/L (P1)	0,80	1,00 <sup>qr</sup>
5 ml/L (P2)	1,00	1,00 <sup>qr</sup>
7,5 ml/L (P3)	1,80	1,60 <sup>pq</sup>
10 ml/L (P4)	2,00	2,40 <sup>p</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan dengan taraf kepercayaan 95%.

Tabel 5. Rata-rata berat basah (g) *Pennisetum purpureum* Schum. dengan pemberian perlakuan konsentrasi pupuk nanosilika yang berbeda.

Konsentrasi Pupuk Nano silika (ml/L)	Rata-rata	
	Umur 40 HST	Umur 60 HST
	Berat basah (g)	Berat basah (g)
0 ml/L (P0)	186,24	168,33 <sup>r</sup>
2,5 ml/L (P1)	205,93	296,98 <sup>q</sup>
5 ml/L (P2)	218,48	301,59 <sup>q</sup>
7,5 ml/L (P3)	236,90	310,20 <sup>q</sup>
10 ml/L (P4)	242,68	433,98 <sup>p</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan dengan taraf kepercayaan 95%.

Tabel 6. Rata-rata berat kering (g) *Pennisetum purpureum* Schum. dengan variasi pemberian perlakuan konsentrasi pupuk nanosilika.

Konsentrasi Pupuk Nano silika (ml/L)	Rata-rata	
	Umur 40 HST	Umur 60 HST
	Berat kering (g)	Berat kering (g)
0 ml/L (P0)	41,16	44,65 <sup>r</sup>
2,5 ml/L (P1)	49,04	63,24 <sup>q</sup>
5 ml/L (P2)	51,45	67,60 <sup>q</sup>
7,5 ml/L (P3)	57,54	68,27 <sup>q</sup>
10 ml/L (P4)	58,62	90,39 <sup>p</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan dengan taraf kepercayaan 95%.

Berdasarkan Tabel 6. menunjukkan bahwa pada umur panen 60 HST perlakuan P1, P2, dan P3 tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata dengan kontrol, sedangkan perlakuan P4 menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan kontrol.

Pemberian pupuk nanosilika P4 dapat meningkatkan berat kering sebanyak 102,44% dibandingkan kontrol pada panen umur 60 HST. Pertambahan berat kering tanaman rumput gajah menunjukkan produksi yang meningkat. Semakin meningkatnya laju fotosintesis maka laju penimbunan cadangan makanan atau asimilat pada akhirnya akan semakin meningkatkan berat kering

tanaman. Semakin tinggi hasil fotosintesis, semakin besar pula penimbunan cadangan makanan yang ditranslokasikan untuk menghasilkan berat kering tanaman.

Hasil analisis DMRT dengan signifikansi 95% menunjukkan bahwa perlakuan pupuk nanosilika terhadap kandungan serat kasar rumput gajah pada panen umur 40 HST hasilnya berbeda nyata antar perlakuan maupun dengan kontrol, namun pada panen 60 HST hasil berbeda nyata hanya ditunjukkan oleh perlakuan pupuk nanosilika P3 (7,5mL/L) dibandingkan dengan kontrol (Tabel 7.).

Tabel 7. Rata-rata serat kasar (%) tanaman *Pennisetum purpureum* Schum. dengan pemberian perlakuan konsentrasi pupuk nanosilika yang berbeda.

Konsentrasi Pupuk Nano silika (ml/L)	Rata-rata	
	Umur 40 HST Serat kasar (%)	Umur 60 HST Serat Kasar (%)
0 ml/L (P0)	41,95 <sup>a</sup>	39,90 <sup>q</sup>
2,5 ml/L (P1)	28,15 <sup>d</sup>	37,07 <sup>q</sup>
5 ml/L (P2)	32,24 <sup>c</sup>	40,81 <sup>q</sup>
7,5 ml/L (P3)	42,69 <sup>a</sup>	45,28 <sup>p</sup>
10 ml/L (P4)	38,41 <sup>b</sup>	39,29 <sup>q</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan dengan taraf kepercayaan 95%.

Berdasarkan Tabel 7., pada umur 40 HST menunjukkan bahwa perlakuan P3 tidak berbeda nyata dengan kontrol meskipun semakin meningkat, sedangkan perlakuan P1, P2, dan P4 menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan kontrol. Pada umur 60 HST menunjukkan bahwa perlakuan P1, P2, dan P4 tidak berbeda nyata dengan kontrol, sedangkan perlakuan P3 menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan kontrol.

Pemberian pupuk nanosilika P3 dapat meningkatkan serat kasar 13,2% dari kontrol pada umur panen 60 HST, hal ini disebabkan karena peran Si dapat meningkatkan ketegakan daun sehingga dapat meningkatkan kegiatan fotosintesis. Fotosintesis yang optimal dapat meningkatkan asimilat (karbohidrat). Pada tumbuhan karbohidrat terdapat sebagai selulosa yang merupakan komponen penyusun serat.

Silika diserap tanaman dalam bentuk asam monosilikat ( $H_2SiO_4$ ). Dinding pembuluh xilem tersusun dari senyawa yang bersifat hidrofilik dimana sebagian air yang masuk akan dimanfaatkan untuk proses fotosintesis sedangkan sebagian yang lain akan diuapkan melalui proses transpirasi. Silika yang ikut bersama air akan tetap tinggal dan berintegrasi dengan sel epidermis. Silika yang berasosiasi dengan selulosa terakumulasi pada sel epidermis (Yukamgo dan Yuwono, 2007). Silika gel mampu mengikat selulosa mikrofibril, sehingga selulosa mikrofibril akan mengikat diantara satu sama lain untuk membentuk selulosa makrofibril yang melapisi sel sklerenkim. Selulosa makrofibril menebal untuk membentuk serat kasar (Vasanthi et al, 2012).



## KESIMPULAN

1. Konsentrasi optimal pupuk nanosilika untuk meningkatkan pertumbuhan rumput gajah (*Pennisetum purpureum* Schum.) yaitu perlakuan P4 (10 mL/L) baik pada panen umur 40 HST maupun 60 HST, sedangkan konsentrasi optimal untuk meningkatkan kandungan serat kasar yaitu perlakuan P3 (7,5 mL/L) pada panen umur 60 HST.
2. Perlakuan pupuk nanosilika pada konsentrasi P4 (10 mL/L) optimal dalam meningkatkan parameter pertumbuhan rumput gajah (*Pennisetum purpureum* Schum.) yaitu: tinggi tanaman sebesar 17,5%, luas daun 76,03%, jumlah daun 27,1% dibandingkan kontrol pada umur panen 40 HST, sedangkan pada umur panen 60 HST dapat meningkatkan tinggi tanaman sebesar 42,6%, luas daun 86,02%, jumlah daun 49,5%, jumlah anakan, berat basah 157,81%, berat kering 102,44%.
3. Perlakuan pupuk nanosilika pada konsentrasi P3 (7.5 mL/L) meningkatkan serat kasar rumput gajah (*Pennisetum purpureum* Schum.) sebesar 13,2% pada umur panen 60 HST dibandingkan kontrol.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim.2015. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan.Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian RI.
- Amrullah. 2015. Pengaruh Nanosilika Terhadap Pertumbuhan, Respon Morfofisiologi Dan Produktivitas Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.). *Disertasi*. Sekolah Pasca Sarjana, IPB. Bogor.
- AOAC. 2005. Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist (AOAC). 18<sup>th</sup> ed. *Maryland: AOAC International*. William Harwitz (ed). United States of America.
- Damayanti, I., K. 2006. Produktivitas Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) di Peternakan Ternak Domba Sehat Caringin-Bogor Sebagai Respon Pemupukan Organik dan Nitrogen. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor. *Unpublished*
- Dwi, H., Wijaya, A. K., dan Bowo, C. 2015. Respon Pertumbuhan Tanaman Tebu Varietas Bululawang dan Hari Widodo dengan Pemberian Silika. *Berkala Ilmiah Pertanian* 1(1).
- Flores, J. A., Moore, J. E., and Sollesberg, L. E. 2008. Determinants of Forage Quality in Pensacola Bahiagrass and Mott Elephant Grass. *Journal of Animal Science*, Univ of Florida. 71.
- Harjanti, RA., Tohari, SNH Utami. 2014. Pengaruh Takaran Pupuk Nitrogen Dan Silika Terhadap Pertumbuhan Awal Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Pada Inceptisol. *Vegetalika*, 3(2): 35-44.
- Husnain. 2011. Sumber Hara Silika Untuk Pertanian. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 33(3), pp.12-13.
- Khalidin. 2012. Pengaruh FMA Dan Pupuk Kandang Terhadap Produksi Dan Kualitas Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum* Schum). *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan*. Fakultas Pertanian Unsyiah. Darussalam Banda Aceh. Vol. 1, No.2, hal.179-183.
- Ma, J. F. and Yamaji, N. 2006. Silicon Uptake And Accumulation In Higher Plants. *TRENDS in Plant Science Vol. 11 No. 8*
- Makarim A, E. Suhartatik, A. Kartohardjono.2007. Hara Penting pada Sistem Produksi Padi. *Iptek Tanaman Pangan* 2 (2) : 195-204.
- Martanto, E., A. 2001. Pengaruh Abu Sekam Terhadap Pertumbuhan Tanaman dan Intensitas Penyakit Layu Fusarium Pada Tomat. *Irian Jaya Agro*, 8(2): 37-40.
- Mulatsih, R., T. 2003. Pertumbuhan Kembali Rumput Gajah dengan Interval Defoliiasi dan Dosis Pupuk Urea yang Berbeda. *J. Indon. Trop. Anim. Agric.* 28(3).
- Rizqiani, F., N., Ambarwati, E., Yuwono, N., W. 2007. Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buncis (*Phaseolus*

- vulgaris* L.) Dataran Rendah. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 7(1): 43-53.
- Sanchez, P.A. 1992. *Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropika I*. IPB. Bogor.
- Savant, N. K, Korndorfer, G. H., Datnoff, L. E. and Snyder, G. H. 1999. Silicon nutrition and Sugarcane Production: a review. *Journal of Plant and Nutrition*. 22 (12): 1853-1903.
- Seseray, D. Y., Santoso, B., dan Lekitoo, M. N. 2013. Produksi Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) yang Diberi Pupuk N, P, dan K Dengan Dosis 0, 50, dan 100% Pada Devoliasi Hari Ke-45. *Jurnal Sains Peternakan*. 11(1):49-55.
- Suprpto, H., Suhartati, F. M., dan Widiyastuti, T. 2013. Kecernaan Serat Kasar Dan Lemak Kasar Complete Feed Limbah Rami Dengan Sumber Protein Berbeda Pada Kambing Pemakan Etawa Lepas Sapih. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1(3): 938-846.
- Suwardi. 2007. Pemanfaatan Zeolit Untuk Perbaikan Sifat-Sifat Tanah Dan Peningkatan Produksi Pertanian. *Prosiding. Semiloka Pembenh Tanah Menghemat Pupuk Mendukung Peningkatan Produksi Beras*. Jakarta.
- Vasanthi, N., Saleena, Lilly, M., and Anthoni, R. S. 2012. Silicon In Day Today Life. *World Applied Sciences Journal* 17(11): 1425-1440. SRM University. India.
- Yukamgo, E., dan Yuwono, N. W. 2007. Peran Silikon Sebagai Unsur Bermanfaat pada Tanaman Tebu. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. 7(2): 103-116.
- Yuwono, N. W. 2009. Membangun Kesuburan Tanah di Laham Marginal. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. 9(2):137-141.